

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:B1

(11) Publication No.1019950015126 (44) Publication Date. 19951222

(21) Application No.1019900009860 (22) Application Date. 19900630

(51) IPC Code:

C08G 059/56

C08G 059/40

C08L 063/00

H01L 023/30

(71) Applicant:

CHEIL WOOL FABRICS CO

(72) Inventor:

CHO, HUI-KEUN

(30) Priority:

(54) Title of Invention

EPOXY RESIN COMPOSITION FOR SEALING SEMICONDUCTOR DEVICE

Representative drawing



(57) Abstract:

The epoxy resin composition for sealing semiconductor device comprises cresol novolac type epoxy resin and a hardening agent, an inorganic filler, a flame retardant, where the hardening agent especially contains imide modified amine type hardening agent of formula (I) besides common phenol novolac type resin. Pref. the obtd. epoxy resin compsn contains 2.0-20 wt.pts of the imide modified amine type hardening agent of formula (I) w.r.t. the total resin compsn.. The obtd. epoxy resin compsn. has improved heat resistance and adhesiveness.

Copyright 1997 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶**C08G 59/56****C08G 59/40****C08L 63/00****H01L 23/30****(45) 공고일자 1995년12월22일****(11) 등록번호 특1995-0015126****(24) 등록일자**

(21) 출원번호	특1990-0009860	(65) 공개번호	특1992-0000820
(22) 출원일자	1990년06월30일	(43) 공개일자	1992년01월29일
(73) 특허권자	제일모직주식회사 이대원		
(72) 발명자	서울특별시 중구 태평로 2가 250번지 조희근		
(74) 대리인	서울특별시 성북구 동선동 5가 127번지 허상훈		

심사관 : 이하연 (책자공
보 제4259호)

(54) 반도체소자 밀봉용 에폭시수지조성물

요약

내용 없음.

영세서

[발명의 명칭]

반도체소자 밀봉용 에폭시수지조성물

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 반도체소자 밀봉용 에폭시 수지조성물에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 크레졸노볼락형 에폭시수지를 기본으로하고 페놀노볼락형 경화제와 유기포스핀계 경화촉진제를 첨가한 다음 페놀노볼락형 및 이미드 변성 아민계 경화제를 첨가하므로써 반도체소자 밀봉에 사용할 경우 내열성과 접착성이 향상되도록 새로운 에폭시수지 조성물에 관한 것이다.

종래의 제조방법에 의해 제조된 에폭시수지 조성물을 반도체소자 밀봉에 사용할 경우에는 경화시 내부소자와 에폭시수지 조성물과의 열팽창 계수차에 의해 내부응력이 생겨 소자의 접합선 변형 및 파괴에 의한 내부소자의 손상원인이 되었다.

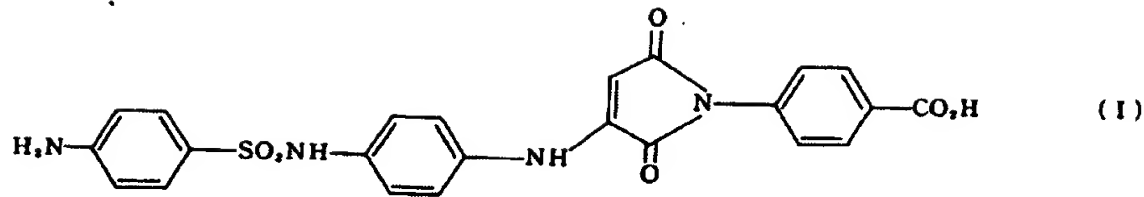
이러한 내부응력을 감소시키기 위해 에폭시 변성 실리콘오일이나 카르복시 터미네이티드 부타디엔아크릴로 니트릴코폴리머(CTBN)과 같은 가소부여제를 첨가하는 방법이 사용되고 있으나, 이경우 경화물의 유리전이 온도가 낮아지게 되어 고온에서의 내열성이 저하되는 문제가 야기되고 있다. 또한, 페시베이션 필름이나 리드프레임과의 접착성이 좋지 못해 수분침투로 인한 솔더 딥핑시의 크랙발생이 문제시 되어왔다.

한편, 수지조성물의 내열성을 향상시키기 위해서 분자량이 높고 가교밀도를 높일 수 있는 에폭시수지를 사용함으로써 경화물의 유리전이온도를 높여주는 방법이 사용되어 왔으나, 이 경우에는 수지와 리드프레임 및 페시베이션 표면간의 접착력이 향상되지 못하기 때문에 솔더 딥핑시 계면으로 침투한 수분에 의해 패키지에 크랙이 발생하게 되었다.

따라서, 본 발명은 경화제로써 이미드변성 아민계 경화제를 첨가 사용하므로써, 유리전이온도의 저하로 인한 고온에서의 내열성 약화의 문제점을 해결할 뿐만 아니라 페시베이션 필름 및 리드프레임과의 접착성을 향상시키므로써 수분침투에 의한 솔더 딥핑시의 크랙발생문제도 아울러 해결하는데에 그 목적이 있다.

이하, 본 발명은 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명은 크레졸 노볼락형 에폭시수지와 경화제, 경화촉진제, 무기충전제, 표면처리제, 가소성부여제, 이형제, 착색제, 난연제를 함유하는 반도체소자 밀봉용 에폭시수지 조성물에 있어서, 상기 경화제로써 기존의 페놀노볼락형 수지외에 다음 구조식(I)로 표시되는 이미드 변성 아민계 경화제를 첨가하는 것을 그 특징으로 한다.



이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명은 반도체소자 밀봉용 에폭시수지 조성물에서 경화제로서 상기 구조식(I)의 이미드 변성 아민계 경화제를 사용함으로써, 내열성 및 내크랙성등을 향상시킨 반도체소자 밀봉용 에폭시수지 조성물에 특징을 두고 있는바, 이와 같은 본 발명의 수지조성물의 바람직한 조성은 다음과 같다.

크레졸노볼락형 에폭시수지	10.0-15.0중량부
유기난연제	1.0-5.0중량부
페놀노볼락형수지	3.0-8.0중량부
이미드 변성 아민계 경화제	2.0-10.0중량부
경화촉진제	1.0-0.6중량부
표면처리제	0.5-1.5중량부
개질제	1.0-5.0중량부
이형제	0.1-0.5중량부
착색제	0.1-0.8중량부
무기난연제	0.5-3.0중량부
무기충전제	60.0-80.0중량부

본 발명에 사용하는 에폭시수지는 크레졸노볼락형 에폭시수지로 에폭시 당량이 205-230이고, 연화점이 75-85°C이며, 염소와 나트륨이온 함량이 10ppm 이하인 고순도 에폭시수지이어야 하며 사용량은 10.0-15.0중량부가 적합하다.

유기난연제로는 브롬화 에폭시수지를 사용하는데, 에폭시 당량이 260-290이고 연화점이 80-90°C이며, 1.0-5.0중량부가 적합하다.

경화제로는 페놀노볼락형 수지와 이미드변성 아민계 경화제를 사용하는데, 페놀노볼락형 수지는 연화점이 75-85°C, 하이드록시 당량이 100-106. 염소와 나트륨이온이 10ppm 이하인 것으로 그 사용량은 3.0-8.0중량부가 적당하다.

또한, 고온에서의 내열성 저하를 방지하고 적합성을 증가시키기 위해 사용된 경화제는 이미드 변성 아민계 경화제로써 첨가량은 2.0-10.0중량부가 적합하다.

또한, 경화촉진제로는 유기포스핀계 화합물인 트리페닐포스핀을 0.1-0.6중량부 사용하며 개질제로는 에폭시 변성 실리콘 오일을 사용하는데 1.0-5.0중량부가 적절하다.

가소성 부여제로는 에폭시 변성 실리콘오일을 사용하는데, 이는 수지조성물의 응력저하를 위해 매우 중요하며 통상 1.0-5.0중량부를 사용하나, 이는 조성물의 내열성을 악화시키는 직접적인 원인이 되므로 본 발명에서는 0.5-2.0중량부를 사용하였다.

특히, 본 발명의 경우 이미드 변성 아민계 경화제를 사용함으로써 가소성 부여제 사용으로 인한 유리전이 온도의 저하와 이에 따른 고온에서의 내열성 저하를 방지하였고 접착성을 증가시켜 수분침투로 인한 솔더딥핑시의 크랙발생문제를 해결하였다.

상기 첨가제 외에 이형제로써 헥스트락스 0.1-0.5중량부, 착색제로써 카본블랙 0.1-0.8중량부, 무기난연제로서 삼산화안티몬 0.5-3.0중량부를 사용하고, 무기충전제로는 열팽창계수가 낮고 불순물 함량이 적은 고순도 용융실리카를 60.0-80.0중량부 사용하였는데 구형 실리카와 각형실리카를 적정비율로 혼합 사용한다.

본 발명의 조성물 제조를 위해서는 상기 재료들을 뢰디게 혼합기(Lodge Mixer)로 충분히 균일 혼합한후 니이더(Kneader)를 사용해 80-105°C에서 용융혼합하고 냉각시켜 분쇄기로 분말화 한 다음, 반도체소자 밀봉을 위해 분말상태의 조성물을 타정기(Tablet Machine)를 써서 타정한뒤 고주파 예열기를 이용하여 예열시키고 170-180°C 금형에서 90-120초간 이송성형압착기(Transfer Molding Press)에서 성형하여 반도체소자를 밀봉시킨다.

상기한 바와같이 본 발명에서는 경화제로서 기존의 페놀노볼락형 에폭시수지외에 이미드 변성 아민계 경화제를 첨가시킴으로써 경화물의 내열성 뿐만아니라 리드프레임 및 페시베이션 표면과의 접착력을 향상시켜서 고온에서의 내열성 뿐만 아니라 솔더딥핑시 발생할 수 있는 크랙발생의 문제점을 해결하였다.

이하, 본 발명을 실시예에 의거 더욱 상세히 설명하면 다음과 같은 바, 실시예에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니다.

우선, 본 발명에서 첨가되는 이미드변성 아민계 경화제의 합성방법을 설명하면 다음과 같다.

(1) 모노말레이 이미드(파라카르복시 페닐말레이미드)의 합성

용매 디메틸포름아미드(DMF)중에 P-아미노벤조산 0.2몰을 교반하면서 0.2몰의 무수말레인산(maleic anhydride)을 15분간 점차 투입하고, 이때 N₂ 분위기, 15°C에서 1시간 교반하였다.

말레이미드로의 중간체인 아믹산(amic acid)의 탈수환화는 액화소디움아세테이트(fused sodium acetate) 25g 과 무수아세트산(acetic anhydride) 50몰을 45°C에서 24시간 반응시키고 이 반응물을 석출시켜 증류수로 세척하였다.

(2) 이미드변성 아민계 경화제 합성

용매 DMF중에 상기 (1)에서 합성한 모노말레이미드 0.5몰을 교반하면서 1.0몰의 4'-아미노설파닐아닐리드(BASF사)를 투입시켜 50°C에서 1시간 반응시키고 이 반응물을 증류수로 세척하였다.

또한, 본 발명에서 얻어진 에폭시 수지 조성물의 물성평가 방법은 다음과 같다.

(1) 굽힘강도(kg/mm²) : ASTM D790에 의거하여 시편을 제작하고 UTM를 이용해서 측정함.

(2) 탄성율(kg/mm²) : ASTM D790에 의거하여 시편을 제작하고 UTM을 이용해서 측정함

(3) 유리전이온도(°C) : TMA(Stanton사제품) 측정설비를 이용해서 측정함

(4) 선팅창계수(°C⁻¹) : TMA(Stanton사제품) 측정설비를 이용해서 측정함

(5) 내크랙성

① 온도주기(T/C) : 온도 170°C, 압력 70kg/mm²하에서 2분간 성형시켜 얻은 Very Large Scale Intergrated Circuit(VLSI) 소자를 -55°C에서 30분, 150°C에서 30분을 1주기로한 시험조건에서 2000회 시험한 결과 크랙발생 빈도를 측정함

② 솔더딥핑 : 260°C에서 솔더딥핑한 후 크랙발생 빈도를 측정함

[실시에 1]

각 조성물의 조성비는 다음과 같이 하여 실험하였다.

(1) 크레졸노볼락형 에폭시수지	90.0phr
(2) 브롬화 에폭시수지	10.0phr
(3) 이미드 변성 아민계 경화제	15.0phr
(4) 페놀노볼락형 수지	40.0phr
(5) 트리페닐 포스핀	1.5 phr
(6) 에폭시 변성 실리콘 오일	8.0phr
(7) T-글리시독스프로필트리메톡시실란	5.0phr
(8) 카르나우바왁스	2.0phr
(9) 카본블랙	2.0phr
(10) 삼산화안티몬	5.0phr
(11) 용융실리카	495.0phr

(단, 구형실리카와 각형실리카의 평균입경은 각각 29 μ m와 13 μ m이며 구성비는 70 : 30중량부임).

* phr : 상기 (1), (2)항을 100으로 했을때의 중량비임

상기 약제를 뢰디게 혼합기(Lodige Mixer)로 균일 혼합한 후 분말상태의 1차 조성물을 얻었다. 이 1차 조성물을 니이더(Kneader)를 사용해 90-100°C에서 약 2분간 용융혼합한 후, 판상으로 냉각시켜 분쇄기를 이용해 분말상의 에폭시 조성물을 제조하였다.

상기 조성물에 대한 물성평가(굽힘강도, 탄성율, 선팅창계수, 유리전이온도, 내크랙성) 결과를 다음 표 1에 나타내었다.

[실시에 2]

모노말레이미드변성 아민계 경화제를 30.0phr 첨가시킨 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하였고 이 조성물에 대한 물성평가 결과를 다음 표 1에 나타내었다.

[실시에 3]

모노말레이미드변성 아민계 경화제를 40.0phr 첨가시킨 것을 제외하고는 실시예 1과 동일하게 실시하였고 이 조성물에 대한 물성평가 결과를 다음 표 1에 나타내었다.

[비교예 1]

모노말레이미드변성 아민계 경화제를 전혀 첨가하지 않고, 페놀노볼락 경화제를 50.0phr 첨가시킨 것을 제외

하고는 실시예 1과 동일하게 실시하였고 이 조성물에 대한 물성평가 결과를 다음 표 1에 나타내었다.

[비교예 2]

모노말레이미드변성 아민계 경화제를 50.0phr 첨가하고, 페놀노블락형 수지는 전혀 첨가하지 않은 것을 제외 하고는 실시예 1과 동일하게 실시하였고 이 조성물에 대한 물성평가 결과를 다음 표 1에 나타내었다.

[표 1]

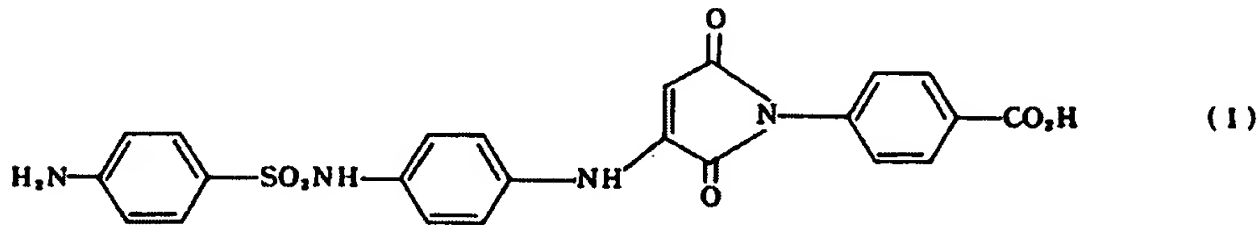
에폭시수지 조성물의 물성측정 결과표

측 정 항 목		실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1	비교예 2
굽힘강도(kgf/mm ²)	30℃	12.7	12.8	13.2	12.4	12.9
	220℃	1.7	1.8	1.8	1.6	1.8
굽힘탄성율(kgf/mm ²)	30℃	1210	1240	1250	1200	1300
	220℃	162	164	164	165	172
유리전이온도(℃)		166	170	174	165	180
선팽창계수($\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)		2.1	1.9	1.8	2.2	1.8
네크랙성(크랙수/시편수)	T/C	2/500	0/500	0/500	3/500	0/500
	숏더딥핑	0/500	0/500	0/500	17/500	3/500

(57) 청구의 범위

청구항 1

크레졸 노블락형 에폭시수지와 경화제, 무기충전제, 난연제를 함유하는 반도체소자 밀봉용 에폭시수지 조성물 에 있어서, 상기 경화제로서 페놀노블락형 수지외에 다음 구조식(I)로 표시되는 이미드 변성 아민계 경화제를 첨가하는 것을 특징으로 하는 반도체소자 밀봉용 에폭시수지 조성물.



청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이미드 변성 아민계 경화제는 전체 수지 조성물에 대해 2.0~10중량부만큼 함유되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체소자 밀봉용 에폭시수지 조성물.